

**NATIONAL INSTITUTE  
OF INDUSTRIAL PROPERTY**

**PARIS**

(11) Publication No.: 2 592 5  
(for use only with  
reproduction orders)

(21) National registration No: 85 19304

(51) Int. Cl<sup>6</sup>: G 09 B 23/28.

(12)

**PATENT APPLICATION**

**A1**

(22) Filing Date: December 27, 1985

(30) Priority:

(43) Date of public availability of the  
application:  
BOPI [Official Bulletin of Industrial  
Property] "Patents" No. 27 of July 3,  
1987.

(60) References to other related national  
documents:

(71) Applicant(s): BEER-GABEL, Marc  
— FR

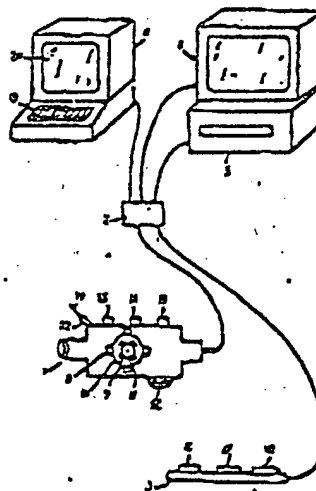
(72) Inventor(s): Marc Beer-Gabel.

(73) Holder(s):

(74) Representative: Cabinet Pierre Loyer.

(54) Simulation unit for the study of endoscopy.

(57) An endoscope head (1), a pedal control (3), a microcomputer (4), an image storage system (5) and a display screen (6) are connected to a microprocessor (2) that is operated by a software program that controls the display of images allowing comparison of the orientation angles set by the user and the reference angles of the endoscopic sequence, and, in the event of unsuitability, stops the flow and the display of images.



**FR 2 592 514 - A1**

Booklets may be purchased from the GOVERNMENT PRINTING OFFICE, 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 16

**Best Available Copy**

(21) N° d'enregistrement national :

85 19304

(51) Int Cl<sup>a</sup> : G 09 B 23/28.

(12)

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 27 décembre 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 27 du 3 juillet 1987.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : BEER-GABEL Marc. — FR.

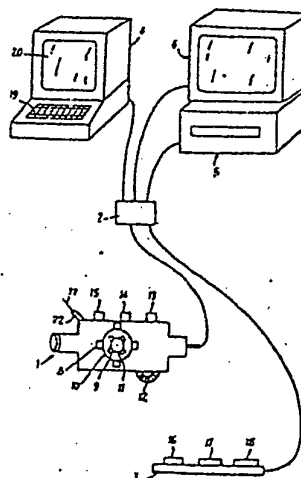
(72) Inventeur(s) : Marc Beer-Gabel.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

(54) Appareil de simulation pour l'étude de l'endoscopie.

(57) Une tête d'endoscope 1, un pédalier de commande 3, un micro-ordinateur 4, un système de stockage d'images 5 et un écran de visualisation 6 sont reliés à un microprocesseur 2 qui est sous le contrôle d'un logiciel commandant le défilement des images, assurant la comparaison des angles d'orientation imposés par l'utilisateur et des angles de référence de la séquence d'endoscopie, et, en cas d'inadéquation, commandant l'arrêt du défilement et l'affichage de messages d'erreur.



FR 2 592 514 - A1

## Appareil de simulation pour l'étude de l'endoscopie.

L'invention concerne un appareil de simulation pour l'étude de l'endoscopie, notamment pour la formation au maniement d'un endoscope et à la chirurgie endoscopique.

5 Le maniement d'un endoscope et/ou d'une sonde chirurgicale endoscopique pose des problèmes d'enseignement et d'entraînement que l'on se propose de résoudre avec des moyens relativement simples et bien adaptés.

10 L'invention a pour objet un appareil de simulation pour l'étude de l'endoscopie, caractérisé en ce qu'il comporte, reliés électroniquement à un microprocesseur : une tête d'endoscope et un pédalier pour l'entraînement à la commande des orientations et des mouvements de l'endoscope ; un système de stockage d'images contenant différentes séquences filmées d'endoscopie ; un écran de visualisation pour la représentation des séquences filmées d'endoscopie ; et un microordinateur pour la sélection  
15 des séquences d'endoscopie et l'affichage d'informations didactiques.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la tête d'endoscope comporte deux potentiomètres de commande d'orientation de l'endoscope, et des boutons pour les commandes d'insufflation d'air, d'insufflation d'eau, et d'aspiration ;

20 - le pédalier de commande comporte trois pédales pour commander respectivement l'avance, l'arrêt, et le retrait, de l'endoscope ;

- le microordinateur comporte un clavier pour la sélection des séquences d'endoscopie dans le système de stockage d'images et un écran pour l'affichage des messages d'erreur ou des informations didactiques ;

25 - le microprocesseur est sous le contrôle d'un logiciel qui commande le défilement des images, assure en temps réel la comparaison des angles d'orientation imposés par l'utilisateur au moyen de la tête d'endoscope et des angles de référence de la séquence d'endoscopie en cours de défilement, et, en cas d'inadéquation entre ces angles, commande  
30 l'arrêt du défilement et l'affichage, sur l'écran du microordinateur, de messages d'erreur ou d'informations didactiques ;

- la tête d'endoscope comporte en outre un canal opérateur pour l'introduction d'une sonde chirurgicale, et un potentiomètre de commande des mouvements de cette sonde.

35 A titre d'exemple, on a représenté au dessin annexé un mode de réalisation de l'appareil de simulation pour l'étude de l'endoscopie.

En se reportant au dessin, on peut voir que l'appareil de simulation selon l'invention se compose essentiellement d'une tête d'endoscope 1, d'un

microprocesseur 2, d'un pédalier de commande 3, d'un microordinateur 4, d'un système de stockage d'image 5 et d'un écran 6 de visualisation.

La tête d'endoscope 1 est analogue à une tête d'endoscope classique. Elle comporte deux potentiomètres 8 et 9, munis chacun d'un frein, 10 et 11 respectivement. Ces potentiomètres ont de préférence une course de 180° environ, ils commandent les orientations de l'endoscope dans deux plans, perpendiculaires entre eux dont l'intersection contient la direction générale de l'endoscope au voisinage de son extrémité. L'orientation de ces deux plans est définie par la tête de l'endoscope. Elle suit les mouvements de la tête d'endoscope autour de son axe longitudinal. La tête d'endoscope 1 comporte également un troisième potentiomètre 12 de commande des mouvements d'une sonde chirurgicale 21 introduite dans un canal opérateur 22, et de boutons 13, 14, 15 pour les commandes d'insufflation d'air, d'insufflation d'eau, et d'aspiration, respectivement. Le nombre de ces boutons n'est pas impératif, certains pouvant assurer plusieurs fonctions.

Le pédalier de commande 3 comporte trois pédales 16, 17, 18 commandant respectivement le mouvement d'avance de l'endoscope, l'arrêt de l'endoscope, et le mouvement de retrait de l'endoscope. Au cours des mouvements d'avance et de retrait, la vitesse de défilement est constante et invariable.

Le système de stockage d'images 5 comprend par exemple un video-disque, une bande magnétique, un disque dur, une disquette, un disque compact à lecture par laser, ou tout autre support d'informations équivalent, et les moyens de lecture correspondants. Les images stockées sont des films d'endoscopies réalisés en respectant les impératifs d'un cahier des charges par exemple. Ces images peuvent être réelles ou synthétiques. L'écran de visualisation 6 affiche les images de la séquence d'endoscopie choisie dans le système de stockage d'images 5.

Le microordinateur 4 comporte un clavier 19 permettant de sélectionner une séquence d'endoscopie dans le système de stockage d'images 5, et un écran 20 pour l'affichage des messages d'erreur ou des informations didactiques. On peut prévoir, au lieu des deux écrans 6 et 20, un seul écran avec une zone réservée pour l'affichage des messages.

Le microprocesseur 2, qui peut être intégré au microordinateur 4, assure les liaisons logiques entre les différents sous-ensembles qui lui sont reliés par câbles : tête d'endoscope 1, pédalier de commande 3, microordinateur 4, système de stockage d'images 5 et écran de visualisation 6.

L'ensemble est géré par un logiciel qui commande le défilement et l'arrêt des images.

Le logiciel assure en temps réel la comparaison des angles d'orientation imposés par l'utilisateur qui manœuvre la tête d'endoscope (1) et des angles de référence de la séquence d'endoscopie en cours de défilement. En fonction du résultat de cette comparaison, des messages d'erreur ou des informations didactiques sont affichées sur l'écran 20. Il est également prévu qu'à partir d'un seuil d'écart prédéterminé, le défilement de la séquence d'endoscopie est interrompu.

La qualité primordiale demandée à ce logiciel est la rapidité, pour permettre le déroulement de l'apprentissage du maniement de l'endoscope en temps réel.

L'appareil de simulation selon l'invention est mis en œuvre de la manière suivante. L'utilisateur est placé devant l'écran de visualisation 6 et le microordinateur 4 avec son clavier 19 et son écran 20. Il tient en mains la tête d'endoscope 1 et a le pied posé sur le pédalier de commande 3. Il commence par sélectionner au moyen du clavier 19, une séquence particulière d'endoscopie. Par commande au pied de la pédale d'avance 16, il fait défiler cette séquence sur l'écran de visualisation 6, en couleurs de préférence. Pendant le défilement en temps réel de la séquence d'endoscopie, il doit manœuvrer les potentiomètres 8, 9 et les boutons de commande 13, 14, 15, comme dans la réalité.

En cas d'inadéquation entre un angle d'orientation de l'endoscope défini par l'utilisateur et l'angle de référence de la séquence d'endoscopie en cours de défilement, ce défilement est interrompu et un message d'explication est affiché sur l'écran 20.

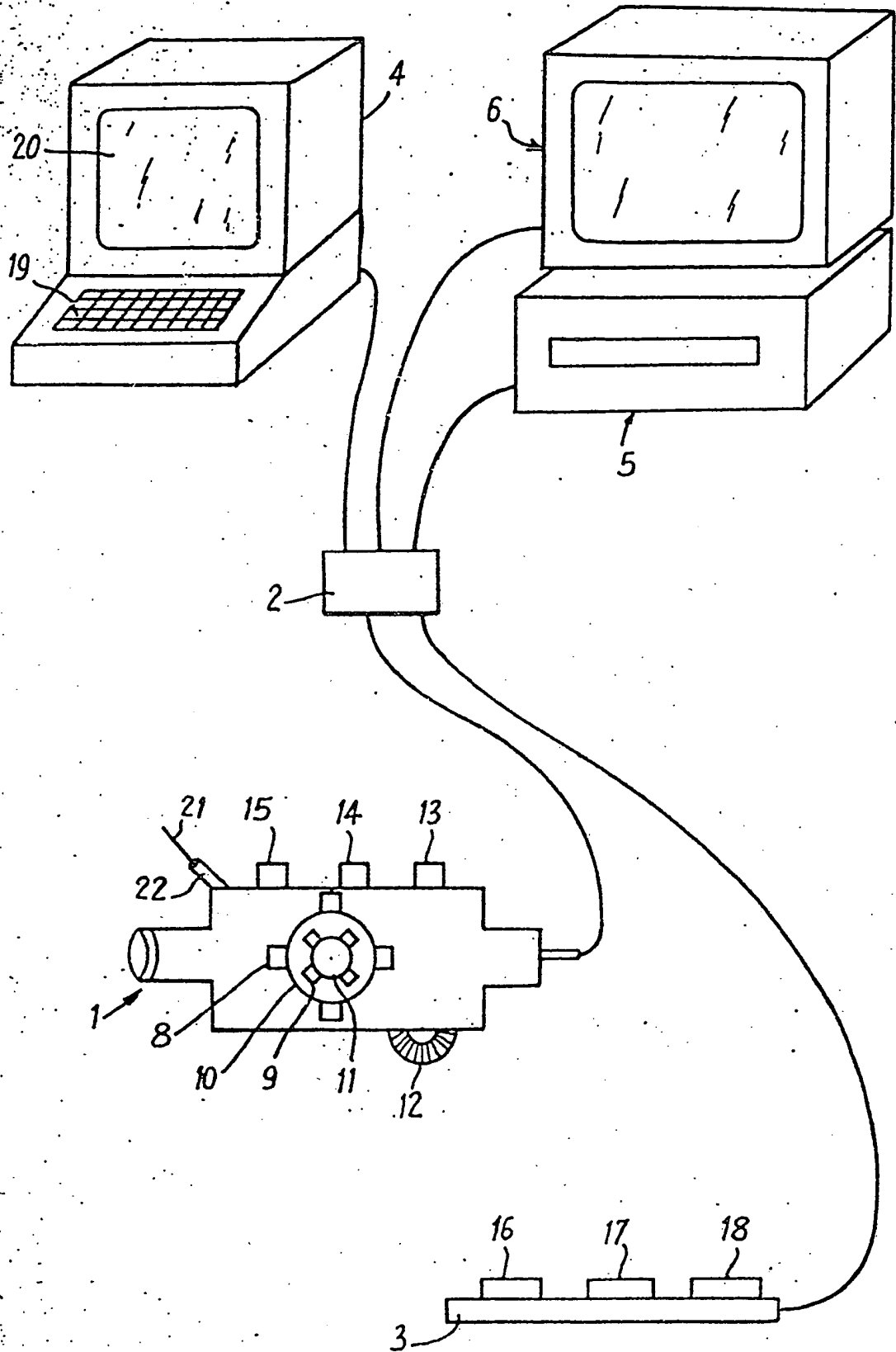
L'appareil de simulation selon l'invention est adapté aussi bien au cas des endoscopes à vision frontale qu'au cas des endoscopes à vision latérale. Par ailleurs, les sondes peuvent avoir des formes adaptées aux cas ou aux procédures chirurgicales étudiés.

Outre l'apprentissage du maniement d'un endoscope, on peut apprendre à réaliser diverses procédures de chirurgie endoscopique grâce à la sonde 21 introduite dans le canal opérateur 22. Le potentiomètre 12 commande les mouvements de la sonde chirurgicale dans un plan perpendiculaire à celui de l'extrémité de l'endoscope. Le processus d'utilisation de l'appareil de simulation est le même que précédemment.

Avec l'appareil de simulation selon l'invention, on peut ainsi proposer un entraînement au maniement d'un endoscope avec des niveaux de difficulté croissants. On peut par exemple prévoir une endoscopie dans un organe immobile, puis l'endoscopie en situation réelle normale, puis l'endoscopie chez un sujet nerveux et dans des cas pathologiques divers.

## Revendications

1. Appareil de simulation pour l'étude de l'endoscopie, caractérisé en ce qu'il comporte, reliés électroniquement à un microprocesseur (2) : une tête d'endoscope (1) et un pédalier (3) pour l'entraînement à la commande des orientations et des mouvements de l'endoscope ; un système  
5 de stockage d'images (5) contenant différentes séquences filmées d'endoscopie ; un écran de visualisation (6) pour la représentation des séquences filmées d'endoscopie ; et un microordinateur (4) pour la sélection des séquences d'endoscopie et l'affichage d'informations didactiques.
- 10 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête d'endoscope (1) comporte deux potentiomètres (8, 9) de commande d'orientation de l'endoscope, et des boutons (13, 14, 15) pour les commandes d'insufflation d'air, d'insufflation d'eau, et d'aspiration.
3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le  
15 pédalier de commande (3) comporte trois pédales (16, 17, 18) pour commander respectivement l'avance, l'arrêt, et le retrait, de l'endoscope.
4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le microordinateur (4) comporte un clavier (19) pour la sélection des séquences d'endoscopie dans le système de stockage d'images (5), et un  
20 écran (20) pour l'affichage des messages d'erreur ou des informations didactiques.
5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de stockage d'images (5) comprend un support d'informations tel qu'un video-disque, et les moyens de lecture correspondants.
- 25 6. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le microprocesseur (2) est sous le contrôle d'un logiciel qui commande le défilement des images, assure en temps réel la comparaison des angles d'orientation imposés par l'utilisateur au moyen de la tête d'endoscope (1) et des angles de référence de la séquence d'endoscopie en cours de  
30 défilement, et, en cas d'inadéquation entre ces angles, commande l'arrêt du défilement et l'affichage, sur l'écran du microordinateur (4), de messages d'erreur ou d'informations didactiques.
7. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que la tête d'endoscope (1) comporte en outre un canal opérateur (22) pour  
35 l'introduction d'une sonde chirurgicale (21) et un potentiomètre (12) de commande des mouvements de cette sonde.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**